

## SOUND SOURCE DEVICE

Publication number: JP2000155572

Publication date: 2000-06-06

Inventor: MATSUMOTO SHUICHI

Applicant: YAMAHA CORP

Classification:

- international: **G10H1/00; G10H7/00; G10H1/00; G10H7/00; (IPC1-7):**  
G10H1/00; G10H7/00

- European:

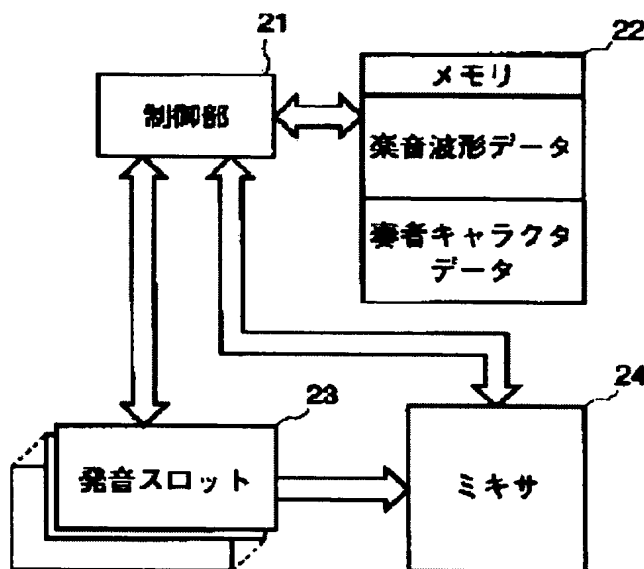
Application number: JP19980332367 19981124

Priority number(s): JP19980332367 19981124

Report a data error here

### Abstract of JP2000155572

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To generate a musical sound with the depth such as real strings and to enable a real performance by providing a storage means for storing plural performance character data and a means for respectively supplying the different player character data to plural sound generation slots. **SOLUTION:** A control part 21 is constituted of a microcomputer, and is provided with a memory 22. The waveform data for forming basic musical sound waveforms of plural instrument tone colors specified by an MIDI message and the character data expressing habits of the performance of plural players are stored in the memory 22. On the other hand, a sound generation engine 23 is constituted of a DSP, and is provided with plural sound generation slots. Then, the control part 21 inputs the waveform data, the player character data and the pitch data received by a note-on message and the velocity data to the sound generation slots. The sound generation slots start generation of the musical sound based on these data.



(11)特許出願公開番号

特調2000-155572

(P2000-155572A)

(43)公開日 平成12年6月6日(2000.6.6)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

FI

テーマコート\* (参考)

G 1 0 H 1/00  
7/00

C 1 0 H 1/00  
7/00

C 5 D 3 7 8

5 1. 3 J

審査請求 未請求 請求項の数 1. OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-332367

(22) 出願日 平成10年11月24日(1998. 11. 24)

(71)出願人 000004075

ヤマハ株式会社

静岡県浜松市中沢町10番1号

(72)発明者 松本 秀一

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

(74) 代理人 100084548

弁理士 小森 久夫

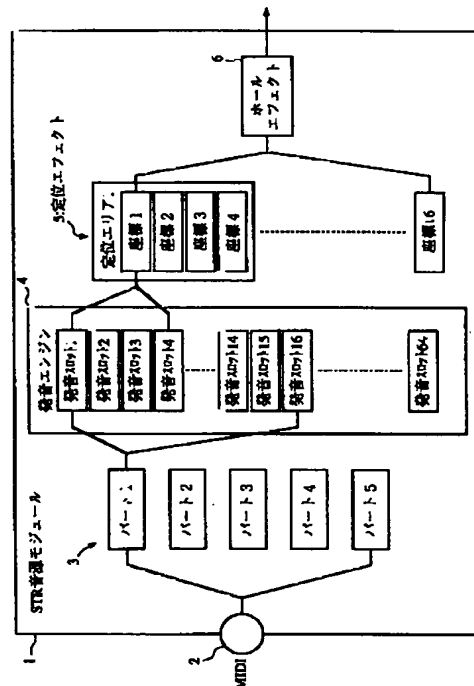
Fターム(参考) 5D378 AD47 AD52 HA08 JC02 WW11

(54)【発明の名称】 音源装置

(57) 【要約】

【課題】ストリングスなどの複数の音で1つのパートを形成する楽音をリアルに厚みのある音にする。

【解決手段】1つのノートデータに対応して楽音信号を形成するスロットを複数割り当て、各スロットに対して演奏者のキャラクタを示すキャラクタデータをセットしておく。キャラクタデータは、音の立ち上がりやピッチ偏移などの演奏者の癖を示したデータであり、各スロットはこのキャラクタデータに応じてリアルタイムに動的に発音を制御する。これにより、同一パートの楽音であっても各スロットがそれぞれのキャラクタにあった楽音を形成することになり、これらを合成して1パートの楽音とした場合でも厚みのある楽音とすることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 1つの発音指示に対応して同じ楽器音色の楽音を複数の発音スロットで同時に発生する音源装置であって、少なくとも楽音の音量変化やピッチ変化を制御する情報である奏者キャラクタデータを複数記憶する記憶手段と、前記複数の発音スロットにそれぞれ異なる奏者キャラクタデータを供給する手段と、を備えた音源装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、複数の楽音で1つのパートを構成するストリングスなどの楽音をリアルに発生することができる音源装置に関する。

## 【0002】

【発明が解決しようとする課題】一般的な音源装置は、複数の楽器音色の楽音を発生することができる。その楽器音色のなかにはストリングスなど複数の演奏者をシミュレートしたものもある。

【0003】従来の音源装置でストリングスのような楽器音色を発音する場合、楽音に対して周波数変調をかけるなどコーラス的な効果を付与することによって複数の演奏者をシミュレートし、音色の厚みを出すようにしていた。しかし、このような処理をしても楽音の数はあくまでも1音であり、本来の音の厚みや広がりを得られるものではなかった。

【0004】そこで、ストリングスの楽音を発生する場合に、複数のMIDIメッセージ（ノートオンやコントロールチェンジなど）を音源装置に入力することにより、複数の楽音を発生することも不可能ではないが、リアルタイム演奏の場合、それだけのMIDIメッセージを同時に生成することが困難であり、自動演奏の場合、それだけ自動演奏データのデータ量が大きくなるという問題点があり、さらに、音源装置に対するMIDIメッセージのトラフィックが大きくなるという問題点があった。

【0005】この発明は、1つのMIDIメッセージに対して実際に広がりや厚みのあるストリングスの楽音を発生することができる音源装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は、1つの発音指示に対応して同じ楽器音色の楽音を複数の発音スロットで同時に発生する音源装置であって、少なくとも楽音の音量変化やピッチ変化を制御する情報である奏者キャラクタデータを複数記憶する記憶手段と、前記複数の発音スロットにそれぞれ異なる奏者キャラクタデータを供給する手段と、を備えたことを特徴とする。

【0007】この発明では、1つの発音指示に対応して

複数の発音スロットが同じ楽器音色の楽音を発生する。たとえば弦楽器の楽器音色の場合、複数の楽音を同時に発生することによってストリングスの音色にする。ここで、各発音スロットが全く同じ楽音を発生した場合は単なる同一音の合成にしかならないが、各発音スロットにはそれぞれ異なる奏者キャラクタデータが供給され、これに基づいて楽音を発生する。奏者キャラクタデータは、少なくとも音量やピッチ変化を制御するための情報であり、演奏者の奏法の特徴（いわゆる癖）を表現したデータである。各発音スロットがそれぞれ異なる奏者キャラクタデータに基づいて楽音を発生することにより、実際に複数の奏者が楽器を演奏しているような広がりや厚みのある楽音を形成することができる。また、奏者キャラクタデータとして、実際の演奏者からサンプリングしたデータを用いれば、より演奏をリアルにすることができる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】図面を参照してこの発明の実施形態である音源装置について説明する。図1は同音源装置の機能ブロック図である。この音源装置は、ストリングス音源モジュールとして構成されている。制御部3は、弦楽5パート（第1バイオリン、第2バイオリン、ビオラ、チェロ、コントラバス）の楽音発生を制御する。発音エンジン4は、64の発音スロットを有しており、制御部3は、この64の発音スロットを第1バイオリン＝16スロット（スロット1～スロット16）、第2バイオリン＝16スロット（スロット17～スロット32）、ビオラ＝14スロット（スロット33～スロット46）、チェロ＝10スロット（スロット47～スロット56）、コントラバス＝8スロット（スロット57～スロット64）のように固定的に割り当てる。各発音スロットはどのような方式で楽音を発生するものであってもよい。たとえば、サンプリングされた波形データを読み出すことによって楽音を発生するサンプリング方式や基本波形を合成することによって楽音を発生する基本波形合成方式などを適用することができる。

【0009】各発音スロットには、制御部3から割り当てパートの楽音合成データがセットされる。楽音合成データは、図2に示すように楽音を合成するための基本波形や音量やピッチ変動を制御するための種々のデータからなっており、各データは演奏者の奏法の特徴を抽出してシミュレートしたものであり、奏者キャラクタデータと言われるものである。上記64の発音スロットにセットされる楽音合成データ（奏者キャラクタデータ）は、それぞれ異なる演奏者の奏法をシミュレートしたものであるため、同じパートであってもそれぞれ微妙に異なっている。

【0010】ここで図2の楽音合成データ（奏者キャラクタデータ）について説明する。楽音合成データは、上述したように演奏者の奏法の特徴を抽出してこの演奏者

をシミュレートするための奏者キャラクタデータであり、楽音波形データ、ビブラート係数、タイミング係数、ピッチ跳躍波形および中心ピッチ波形などの内容からなっている。

【0011】楽音波形データは、そのパートの楽器音色の楽音の基本的な楽音波形である。自然楽器は演奏者によってその音色や音の立ち上がりの癖などのエンベロープ波形が異なるため、各奏者毎に楽音波形データを持たせる。

【0012】ビブラート係数は、演奏者のビブラートの特徴を抽出したものであり、ビブラートの周期 $T$ および深さ(振幅) $D$ を時系列に記憶したパラメータである。これを用いて発音スロットが演奏者のビブラートをシミュレートする。

【0013】タイミング係数は、テンポクロックに基づく発音タイミング、消音タイミングに対する演奏者の実際の発音タイミングの遅れ(進み)や消音タイミングの遅れ(進み)を抽出したパラメータである。また、レガートで音高を移動する場合にはその移動の遅れ(進み)を表すパラメータとなる。

【0014】また、ピッチ跳躍波形は、音高を移動する場合のピッチ変化波形であり、弦楽器の左手の移動の癖をシミュレートする。

【0015】そして、中心ピッチは、同じ音高お楽音をロングトーンで発音しているときのピッチの移動(ドリフト)波形である。これは、弦楽器のロングトーン時の弓圧や弓速の変化などに基づくピッチ変化をシミュレートする。

【0016】このような奏者キャラクタデータは、実際の演奏者から採取(サンプリング)したものをいれればよいが、64分のキャラクタデータをサンプリングできない場合には、数人の奏者から上記楽音波形データ、ビブラート係数、…などからなるキャラクタデータをサンプリングし、これを組み合わせて基づいて64人分のキャラクタデータを作成してもよい。

【0017】制御部3にはMIDI入力端子2からMIDIメッセージが入力される。制御部3の各パートにはそれぞれ1つのMIDIチャンネルが割り当てられている。入力されたMIDIメッセージはそのチャンネルに応じてパート1～パート5に割り振られる。

【0018】制御部3は、ノートオンメッセージが入力されると、そのMIDIチャンネルに対応するパートの発音スロットに対して楽音の発生を指示する。発音スロットは上記楽音合成データに基づいて楽音を発生する。発音スロットが発生した楽音は、定位エフェクタ5に入力される。定位エフェクタ5は16チャンネルの定位回路を有している。発生した楽音をどの定位回路に楽音を出力するかは、制御部3から各発音スロットに予め指示されている。

【0019】制御部3は64音の楽音をそれぞれ所定の

定位回路に振り分けるように指示する。この振り分けの例を図3に示す。定位エフェクタ5は、弦楽アンサンブルの配置をシミュレートするため、第1バイオリン、第2バイオリン、ビオラ、チェロ、コントラバスの楽音を同図のように定位させる。この場合に、1つのパートの楽音を全て1点に定位させたのでは楽音の広がりがなくなるため、1つのパートの楽音であっても、そのパートが配置されるエリア内の複数の座標に定位させる。同図において、定位エリア1が第1バイオリンの定位エリアに対応する。定位エリア2が第2バイオリンの定位エリアに対応する、定位エリア3がビオラの定位エリアに対応する。定位エリア4がチェロの定位エリアに対応する。定位エリア5がコントラバスの定位エリアに対応する。発音スロット数に比べて定位回路のチャンネル数のほうが少ないため図1に示すように1つの定位回路に複数の発音スロットの楽音を入力し、1つの定位座標に複数の楽音を定位させるようにする。なお、図3の定位座標4のように定位エリア1と定位エリア2とで同じ定位座標(定位回路)を共有するようにして、定位点を増やしてもよい。

【0020】定位回路の構成例を図4に示す。定位回路は、図5に示すようなホールにおいて客席の中央部にいる聴衆に対する直接音および複数の初期反射音をシミュレートする回路である。基本的な回路構成は図4(A)に示すものである。この回路は、直接音の定位を制御するパン回路10、3方向の初期反射音の時間遅れおよびその反射方向をシミュレートするディレイ回路11a～11c、パン回路12a～12cを有している。パン回路は入力された楽音を所定の割合でL、Rチャンネルに出力することにより、楽音を左右方向に定位する。

【0021】同図(B)は同図(A)の回路構成をより簡略化したものである。この定位回路では、ディレイを1系統にし、途中のタップから複数の初期反射音を取り出すようにしている。また、L、Rチャンネルでタップの位置を変えることにより、音量的な定位感のみならず時間的な定位感を出すこともできるようにしている。また、同図(C)は初期反射音をより複雑化できる構成を示している。この定位回路では、複数(2つ)のタップから取り出して加算したものを各初期反射音として出力している。これにより、1つの反射音にも時間的なズレが生じ奥行きのある反射音にすることができる。

【0022】定位エフェクタ5でそれぞれの定位座標に定位された64音の楽音は、L、Rのステレオ信号に合成されてホールエフェクト回路6に入力される。ホールエフェクト回路6は、この楽音に対して初期反射音以後の残響であるホール残響音を付与し、この楽音を外部に出力する。

【0023】このように、この音源装置では、1つのMIDIメッセージで複数の演奏者が一緒に演奏するストリングスの楽音を出力することができる。

【0024】また、同じパートの楽音であっても、それぞれ異なるキャラクタで制御され、且つ、異なる定位回路に振り分けて入力されてそれぞれ異なる定位座標に定位される。これにより、複数の奏者が舞台上のあるスペースに並んで演奏しているような広がりのある楽音にすることができる。

【0025】なお、MIDI端子2からは、ノートオンメッセージ、ノートオフメッセージのみならず、種々の制御メッセージが入力される。入力されるMIDIメッセージのなかには、コントロールチェンジメッセージの一種である後述の偏差パラメータメッセージが含まれる。

【0026】偏差パラメータは、各奏者キャラクタデータによって発生した楽音の音量やピッチの偏差を「そのままにする(偏差=1)」～「MIDIメッセージ(ノートオンメッセージなど)が指示する値に収束させる(偏差=0)」の間のどの程度の偏差にするかを指示するパラメータである。この偏差パラメータを用いることにより、通常は「そのままにする」の状態で楽音を発生し、フレーズの出だしや最後のタイミング(アインザッツ)を描えるときに「収束させる」のパラメータを入力して音量やピッチが揃ったパートの楽音を発生するなどの演奏状態の変化を生むことができる。なお、この偏差パラメータ(コントロールチェンジメッセージ)はチャンネルメッセージとして各パート毎に入力してもよく、グローバルメッセージとして全パートに同時に指示してもよい。

【0027】上記のストリングス音源モジュール1は、専用の音源LSIで構成してもよいが、一般的な音源用のLSIに波形データやパラメータ等を設定して実現するようにしてもよい。図6は、一般的な音源用LSIのブロック図である。音源用LSI20は、制御部21および発音エンジン23を有している。制御部21は、マイクロコンピュータで構成されており、メモリ22を備えている。このメモリ22には、MIDIメッセージ(プログラムチェンジメッセージ)によって指定可能な複数の楽器音色(パート)の基本的な楽音波形を形成するための波形データや複数の演奏者の演奏の癖を表現したキャラクタデータを記憶している。一方、発音エンジン23はDSPで構成されており、複数の発音スロットを有している。発音スロットは図1のものと同様に64個備えて弦楽5パートに対してそれぞれ16、16、1

4、10、8のスロットを事前に割り当てる(エレメントリザーブ)ようにしてもよく、これよりも少ない発音スロットを備えてランダムアサインするようにしてもよい。

【0028】ランダムアサインの場合には、以下のように動作する。ノートオンメッセージが入力されると、制御部21は、そのMIDIチャンネルに対してどの楽器音色が割り当てられているかを判断する。そして、この楽器音色の楽音を発生するための発音スロットを空きスロットのなかから割り当てる。そして、その発音スロットに対して波形データ、奏者キャラクタデータおよびノートオンメッセージで受信した音高データ、ベロシティデータを入力する。発音スロットはこれらのデータに基づいて楽音の発生を開始する。

【0029】さらに、このようにランダムアサインにしておけば、他の音楽合成データを入力することにより、ストリングス以外の音色を並行して発音することも可能である。

【0030】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、実際のストリングスのような厚みのある楽音を発生することができるため、リアルな演奏が可能になる。

【0031】また、複数のスロットを占有するような音色を発音しスロットが不足した場合でも、そのときの重要度に基づいてどの楽音を発生するかを決めるため、楽音が痩せることがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態である音源装置のブロック図

【図2】同音源装置のキャラクタデータを説明する図

【図3】同音源装置の定位位置の例を示す図

【図4】同音源装置の定位回路の例を示す図

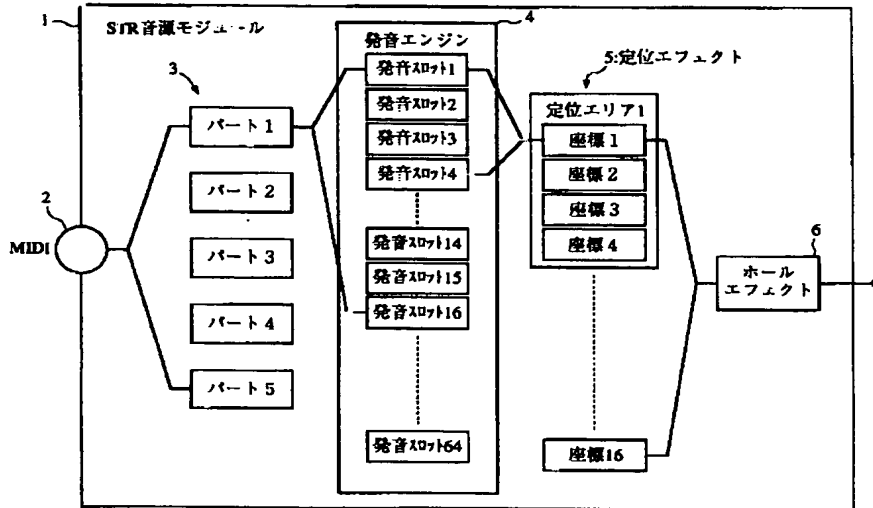
【図5】同音源装置においてシミュレートする初期反射音の例を示す図

【図6】同音源装置を汎用の音源装置で構成した場合のブロック図

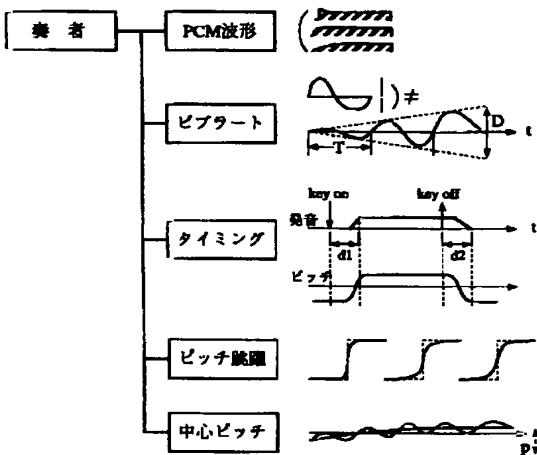
【符号の説明】

1…ストリングス音源モジュール、2…MIDI入力端子、3…制御部、4…発音エンジン、5…定位エフェクタ、6…ホールエフェクタ、10、12…パン回路、11…ディレイ回路、21…制御部、22…メモリ、23…発音スロット群、24…ミキサ

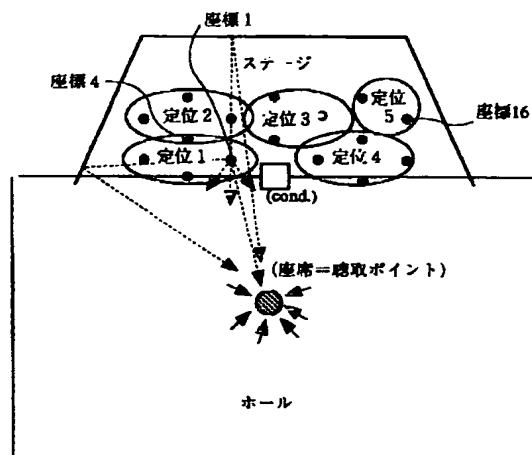
【図1】



【図2】

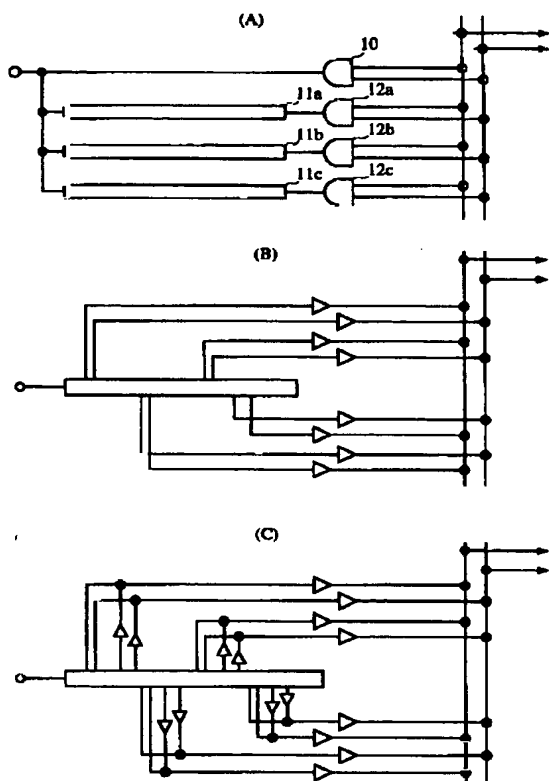


【図3】

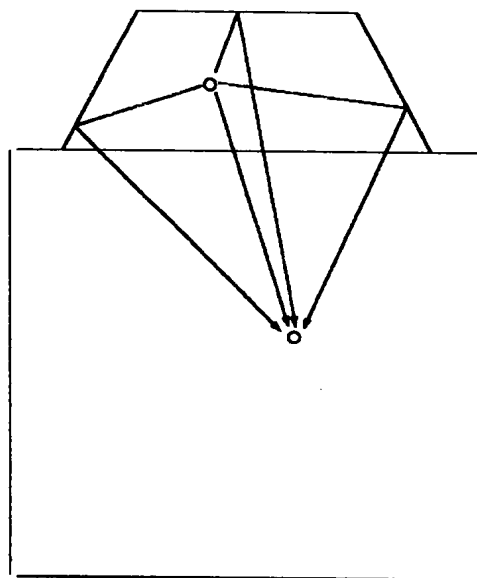


○ 座標。計16ポイント(SWP30モデル)

【図4】



【図5】



【図6】

